

Д. Н. Кольцов, А. С. Герасимова, О. В. Татуева, Н. С. Петкевич

Влияние породной принадлежности на долголетие и пожизненную продуктивность коров

Аннотация. В данной работе представлены исследования влияния породной принадлежности (черно-пестрой и бурой швицкой) на долголетие и пожизненную продуктивность коров в условиях СХПК колхоз-племзавод «Радищево» Смоленской области. Обобщая результаты проведенных исследований, в целом можно сказать о продуктивном преимуществе чёрно-пёстрых коров над бурыми швицкими. Но при сравнении продуктивности равного уровня раздоя (6000 кг) между породными группами наблюдается преимущество бурых швицких коров над черно-пестрыми по пожизненному удою и продолжительности жизни соответственно на — 1242 кг, 0,62 лактации. Прогресс породы в условиях данного хозяйства для черно-пестрых коров останавливается на уровне продуктивности их матерей — 6000–8000 кг, для бурых швицких 6000 кг, так как дальнейшего увеличения продуктивности у потомков не происходит. Лучшими продуктивными качествами характеризуются животные родственной группы С. Т. Рокита 25280 и линии Азота-Пловца 196. Полученные результаты, подтвержденные расчетом корреляций и однофакторным дисперсионным анализом, позволяют вести целенаправленную селекционную работу с каждой из пород, для повышения важного племенного, а также экономического, признака — продуктивное долголетие.

Ключевые слова: порода, продолжительность использования, пожизненная продуктивность, сила влияния.

Авторы:

Кольцов Дмитрий Николаевич — кандидат сельскохозяйственных наук; e-mail: koltsovdn@yandex.ru;

Герасимова Алла Сергеевна — научный сотрудник; e-mail: kingloger@yandex.ru;

Татуева Оксана Владимировна — старший научный сотрудник; e-mail: oksana.tatueva@yandex.ru;

Петкевич Николай Семенович — доктор сельскохозяйственных наук; e-mail: petkevich-ns@mail.ru.

ФГБНУ «Федеральный научный центр лубяных культур»; 170041, Россия, г. Тверь, Комсомольский проспект, 17/56.

Введение. Важным условием селекционной работы со скотом молочных и комбинированных пород является долголетие и использование маточного поголовья, в связи с тем, что наивысшая продуктивность у коров проявляется на 4–5 лактациях. Затраты на выращивание ремонтных телок, нетелей, в последующем коров окупаются после 3–4 лактаций [1]. Если продолжительность хозяйственного использования коровы составляет 2,5 лактации и менее, то ее дочери в лучшем случае только дадут потомство [2]. Коровы, отличающиеся высокой молочностью на протяжении 5–7 лактаций особенно ценны для ведения селекции в стадах, так как способны сочетать в себе крепкую конституцию и высокие удои. Они устойчивы к заболеваниям. Могут быть оценены по качеству потомства, становятся матерями быков-производителей и родоначальницами ценных семейств [3]. Срок продуктивного долголетия коров имеет генетическую обусловленность и зависит от их линейной принадлежности [4, 5].

Животные бурой швицкой породы всегда характеризовались долголетним использованием [6], коровы с большей продолжительностью жизни лучше реализовывали генетический потенциал продуктивности [7], но за последнее десятилетие отмечается тенденция к снижению продолжительности жизни животных. Средний возраст выбытия коров бурой швицкой породы в Смоленской области в 2012 году составлял 4,6 отела, в 2018 — 4,0 отела. Для коров черно-пестрой породы характерна обратная тенденция. За вышеуказанный период их продолжительность жизни увеличилась с 2,8 до 3,7 отела [8, 9]. Продуктивные качества животных черно-пестрой породы изменились. Начиная с 2000 года и на сегодняшний день, увеличение удоя в племенных хозяйствах РФ составило от 37,0 до 54,0% [10].

На современном этапе СХПК колхоз-племзавод «Радищево» является ведущим племенным хозяйством на территории Смоленской области по разведению коров черно-пестрой породы. Также

в хозяйстве разводятся племенные животные бурой швицкой породы. Поэтому изучение пожизненной продуктивности и факторов, влияющих на нее, с точки зрения породной принадлежности коров является актуальным.

Цель исследования — изучение факторов влияющих на долголетие и пожизненную продуктивность коров черно-пестрой и бурой швицкой пород крупного рогатого скота в условиях Смоленской области.

Задачи исследований: охарактеризовать продуктивные качества коров в зависимости от их породной принадлежности; рассмотреть влияние кровности по улучшающей породе (ГЧП — голштинская черно-пестрой масти, БША — бурая швицкая американская) на пожизненную продуктивность коров; определить оптимальный уровень раздоя коров по первой и максимальной лактациям, способствующим увеличению их пожизненной продуктивности; изучить некоторые генетические факторы, способствующие увеличению пожизненной продуктивности потомков; провести корреляционный анализ между изученными селекционными признаками; с помощью дисперсионного анализа определить силу влияния изучаемых признаков на пожизненную продуктивность коров.

Материалы и методы. Объект исследований — коровы черно-пестрой и бурой швицкой пород, выращенные в идентичных условиях кормления и содержания, характерных для одного хозяйства. Исследования проведены по материалам зоотехнического учета ведущего хозяйства Смоленской области по разведению черно-пестрой породы крупного рогатого скота СХПК колхоз-племзавод «Радищево». Материалом для исследований послужили сформированные данные из программы «СЕЛЭКС» за последние пять лет. Продуктивность и возраст использования коров в лактациях изучались по данным 2266 голов чёрно-пёстрого и 115 голов бурого швицкого скота, выбывших из стада с 2013 по 2018 годы. Из

выборки исключены животные с укороченной лактацией. Силу влияния признаков на продуктивные качества и показатели использования в лактациях определяли методом дисперсионного анализа. Биометрический анализ данных проведен по общепринятым алгоритмам биометрии с использованием пакета компьютерных программ Microsoft Excel 2007.

Результаты и их обсуждение. За анализируемый период животные обеих пород обладали достаточно высокой молочной продуктивностью (табл. 1). Выявлено преимущество коров черно-пестрой породы над коровами бурой швицкой по всем показателям молочной продуктивности. Они лактировали на 0,1 лактации дольше, дали за жизнь молока на 6410 кг больше, в среднем за лактацию на 1500 кг, за один день лактации на 4,7 кг. Данная тенденция обусловлена использованием в хозяйстве для увеличения молочной продуктивности черно-пестрых коров быков голштинской породы. Влияние на продуктивность коров бурой швицкой породы быков американской селекции менее значимо, что подтверждено полученными результатами при изучении влияния кровности по улучшающей породе на продуктивность коров.

Анализ влияния кровности по улучшающей породе на пожизненную продуктивность коров показал, что предпочтительнее разводить в хозяйстве животных черно-пестрой породы, имеющих 25–50% голштинской крови, бурой швицкой до 25% американской (рис. 1, 2). Преимущество этих групп над остальными по пожизненному удою составило для черно-пестрых — 3142–7176 кг ($p \leq 0,05$ — $p \leq 0,001$), бурых швицких — 2957 кг, возрасту в лактациях соответственно — 0,36–0,77 ($p \leq 0,05$ — $p \leq 0,001$), 0,46 лактаций. Показатель удоя за 1 дойный день значительной и достоверной разницы не показал. Увеличение кровности по вышеуказанным породам приводит к снижению пожизненной продуктивности и срока использования коров.

Таблица 1. Характеристика продуктивности коров в зависимости от их породной принадлежности

Показатели	Порода	
	чёрно-пёстрая	бурая швицкая
Голов	2266	115
Продолжительность продуктивного использования, лактации	3,71±0,04	3,62±0,15
Пожизненный удой, кг	24728±315***	18318±893
В среднем за лактацию, кг	6600±40***	5100±150
Максимальный пожизненный удой, кг	93837	44688
Удой на один день лактации, кг	22,15±0,06***	17,43±0,26

Здесь и далее в тексте: * $p \leq 0,05$; ** $p \leq 0,01$; *** $p \leq 0,001$

Согласно нашим расчетам лучшими качествами пожизненной продуктивности обладают коровы черно-пестрой породы с уровнем раздоя по первой лактации 4000–5000 кг, бурые швицкие — более 6000 кг. Разница с другими группами у черно-пестрой породы составила: по пожизненному удою 7272–9425 кг ($p \leq 0,01$ — $p \leq 0,001$), возрасту в лактациях 1,24–1,87 лактаций ($p \leq 0,001$), удою за 1 дойный день ниже на 0,77–6,77 кг ($p \leq 0,001$) (рис. 3).

У коров бурой швицкой породы показатели пожизненной продуктивности выше по пожизненному удою на 7478–8886 кг ($p \leq 0,01$), возрасту в лактациях — 0,54–0,94 (разница не достоверна), удою за 1 дойный день 2,63–4,73 кг ($p \leq 0,001$) (рис. 4). При сравнении продуктивности равного уровня раздоя (более 6000 кг) между породными группами наблюдается преимущество бурых швицких коров над черно-пестрыми по пожизненному удою и продолжительности жизни соответствен-

но на — 1242 кг, 0,62 лактации (разница не достоверна).

Анализ максимальной продуктивности показал, что лучшие пожизненные характеристики свойственны для черно-пестрых коров раздоенных до 10500 кг и более, бурых швицких — более 6500 кг. Разница по пожизненному удою для черно-пестрых коров составила 5481–37305 кг ($p \leq 0,05$ — $p \leq 0,001$), возрасту в лактациях — 0,41–3,74 лактации ($p \leq 0,001$), удою за 1 дойный день — 1,54–9,62 кг ($p \leq 0,001$) (рис. 5).

У бурых швицких коров разница по пожизненному удою имела значения 7335–14574 кг ($p \leq 0,001$), возрасту в лактациях — 0,88–1,91 лактации ($p \leq 0,01$, $p \leq 0,001$), удою за 1 дойный день — 1,0–3,82 кг ($p \leq 0,05$, $p \leq 0,001$) (рис. 6).

При сравнении продуктивности равного уровня раздоя по максимальной лактации (более 6000 кг) между породными группами наблюдается также

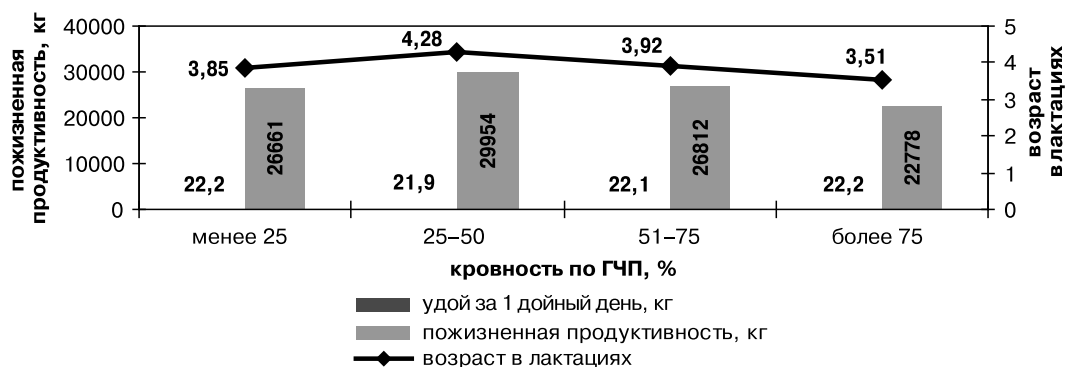


Рис. 1. Пожизненная продуктивность коров черно-пестрой породы в зависимости от кровности по ГЧП

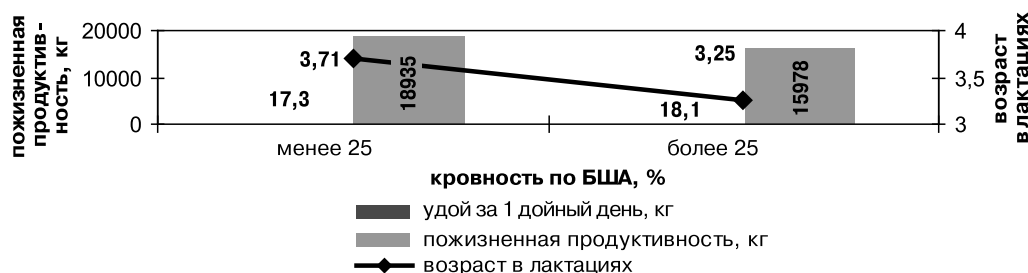


Рис. 2. Пожизненная продуктивность коров бурой швицкой породы в зависимости от кровности по БША

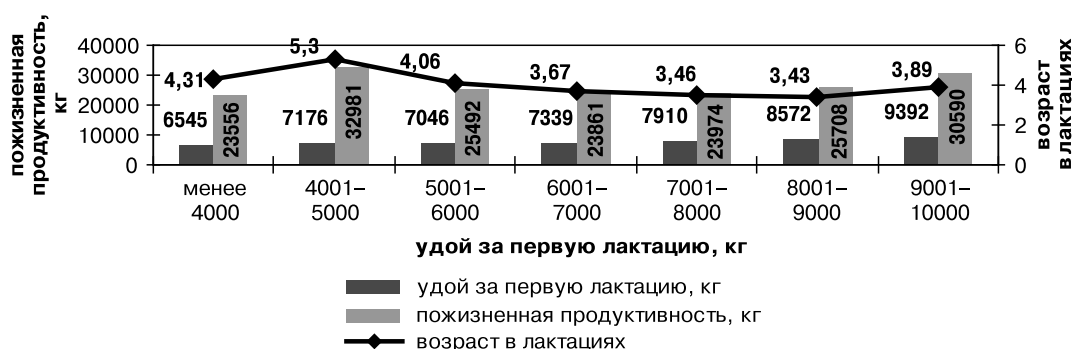


Рис. 3. Пожизненная продуктивность коров чёрно-пестрой породы в зависимости от уровня раздоя по первой лактации

преимущество бурых швицких коров над черно-пестрыми по пожизненному удою и продолжительности жизни соответственно на — 6790 кг, 1,39 лактации ($p \leq 0,001$). Для животных обеих пород характерна следующая тенденция, чем выше уровень раздоя по максимальной продуктивности, тем выше пожизненный удой и продолжительность жизни коров.

Генетические факторы являются основополагающими для животного при проявлении его продуктивных способностей.

Изучение влияния средней продуктивности матерей на характеристики максимальной и пожизненной продуктивности дочерей показало тенден-

цию, характерную для обеих пород — с увеличением средней продуктивности матери снижается пожизненный удой и возраст в лактациях (табл. 2).

У черно-пестрых коров разница по удою — 6625 кг ($p \leq 0,001$), по возрасту — 1,1 лактацию ($p \leq 0,001$). Для бурых швицких коров разница соответственно составила — 8167 кг ($p \leq 0,001$), 1,13 лактаций ($p \leq 0,01$). Разница между величиной удоя за 1 день лактации имела незначительные величины и недостоверный характер для всех групп и пород. Величина средней продуктивности матерей способствует увеличению максимальной продуктивности дочерей у черно-пестрых коров на уровне 7200 кг, бурых швицких — 4900 кг.

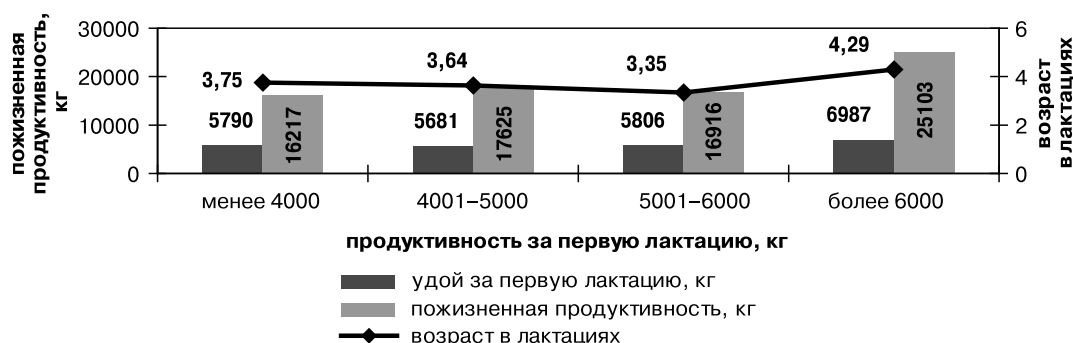


Рис. 4. Пожизненная продуктивность коров бурой швицкой породы в зависимости от уровня раздоя по первой лактации

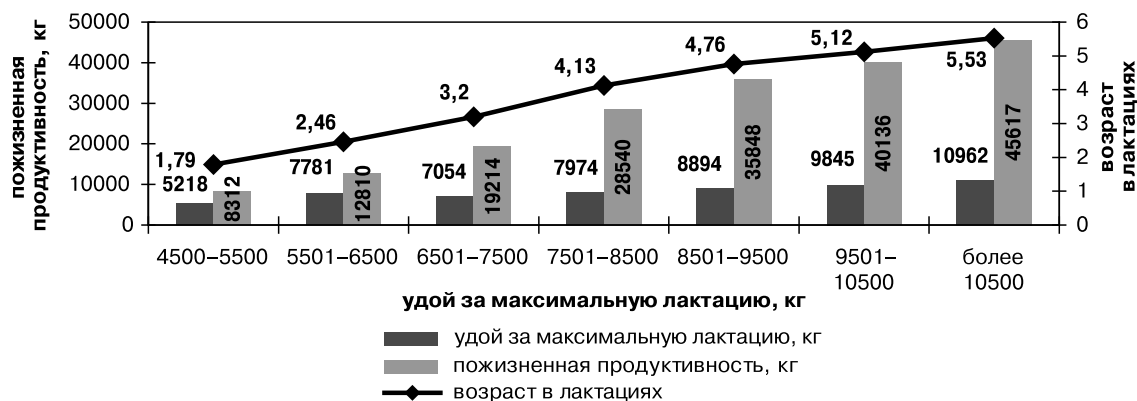


Рис. 5. Пожизненная продуктивность коров чёрно-пёстрой породы в зависимости от уровня раздоя по максимальной лактации

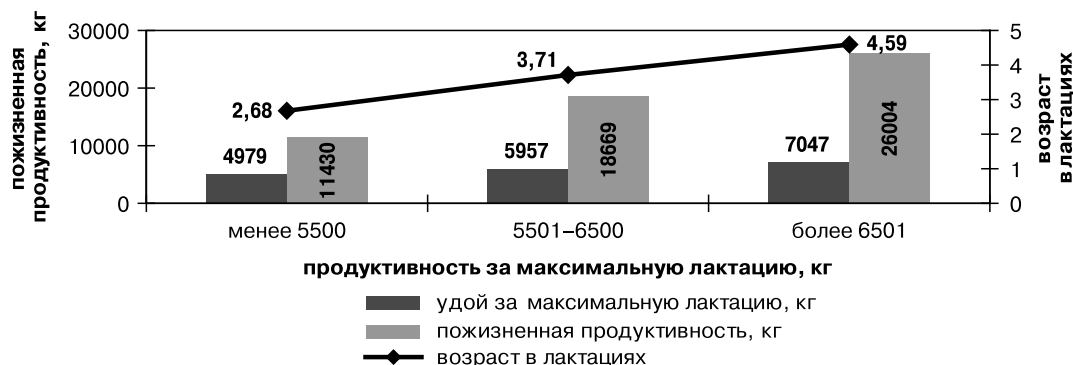


Рис. 6. Пожизненная продуктивность коров бурой швицкой породы в зависимости от уровня раздоя по максимальной лактации

При дальнейшем увеличении среднего удоя матерей максимальная продуктивность дочерей обеих пород снижается. Для черно-пестрых коров снижение составляет 12,5–26,4%, бурых швицких — 19,1%.

Лучшими показателями молочной продуктивности у черно-пестрой породы по первой лактации и удою за 1 день отличаются коровы родственной группы Р. Соверинга 19898, их преимущество над другими группами соответственно составило 29–375 кг и 0,33–1,31 кг, по максимальному, пожизненному удою, возрасту в лактациях животные С. Т. Рокита 252803 были лучше соответственно на 110–506 кг, 4223–17313 кг, 0,46–2,23 лактации. Коровы бурой швицкой породы, отличающиеся хорошими признаками пожизненной продуктивности, относятся к линии Азота-Пловца 196. Их преимущество над другими генеалогическими группами по удою за 1 лактацию составило 148–

502 кг, за максимальную — 11–1197 кг, пожизненную 1957–17624 кг, возрасту в лактациях 0,79–2,93 лактации (табл. 3). Удой за 1 день имеет незначительную и недостоверную разницу.

Зависимость от происхождения (быки-отцы) показывает на существование в породах быков-лидеров. В черно-пестрой породе таким быком является Дрозд 430, бурой швицкой — Арсенал 8409. Продуктивная особенность дочерей этих быков — сочетание удоев и продолжительности жизни. Преимущество первого отца по пожизненному удою над другими быками составило — 11269–45544 кг, по возрасту в лактациях — 1,3–5,4 лактации (рис. 7), второго соответственно на 4005–19956 кг, 1,1–3,3 лактации (рис. 8). Все данные достоверны ($p \leq 0,001$).

Корреляционный анализ между признаками молочной продуктивности пожизненным удоем и возрастом в лактациях, показал высокую степень

Таблица 2. Влияние продуктивности матерей на пожизненную продуктивность дочерей

Средний удой матерей, кг	Голов	Удой дочерей, кг			Удой на один дойный день, кг	Возраст в лактациях
		Лактации				
		Первая	Максимальная	Пожизненная		
Черно-пестрая порода						
5401±36	209	6531±69	7713±65	32525±1149	21,42±0,19	4,77±0,16
7210±16	1147	6780±30	7563±32	24676±443	22,07±0,09	3,72±0,06
8702±18	813	6850±36	7613±40***	22565±486	22,45±0,10	3,41±0,06
10679±66	84	6865±99	7855±118***	25900±1553	22,47±0,37	3,67±0,18
Бурая швицкая порода						
3219±48	57	5114±147	6128±118	21374±1220	17,51±0,38	4,04±0,20
4885±100	35	5374±142	5957±137	16700±1617	17,61±0,52	3,40±0,29
6713±124	23	5091±144	5434±161***	13207±1730	16,95±0,42	2,91±0,33

Таблица 3. Влияние линейной принадлежности коров на их пожизненную продуктивность

Линия, родственная группа	Голов	Удой дочерей, кг			Удой на один дойный день, кг	Возраст в лактациях
		Лактации				
		Первая	Максимальная	Пожизненная		
Черно-пестрая порода						
В. Б. Айдиала 1013415	955	6823±32	7565±36 ***	23171±446 ***	22,15±0,10 *	3,49±0,06 ***
М. Чифтейна 95679	262	6658±66 **	7572±65 ***	27917±1005 ***	21,85±0,20 **	4,14±0,13 ***
П. Говернера 882399	75	6660±114	7961±120	36261±1608	21,17±0,34 ***	5,15±0,21
Р. Соверинга 198998	821	6852±34	7577±39 ***	22105±486 ***	22,48±0,10	3,38±0,06 ***
Р. Ситейшна 267150	73	6477±121 **	7770±98	31685±1432 ***	21,45±0,38 **	4,60±0,20**
С. Т. Рокита 252803	62	6583±153	8071±119	40484±2075	21,71±0,33 *	5,61±0,29
Бурая швицкая порода						
Азота-Пловца 196	14	5535±208	6585±150	27759±2315	18,21±0,44	5,29±0,45
Амура 3033	31	4862±200	5985±153 **	19084±1334 **	16,92±0,50	3,65±0,26 **
Концентрата 106157	18	5376±276	6574±178	25802±1968	18,02±0,60	4,50±0,24
Мастера 106902	10	5033±276	5585±201 ***	18178±2755 *	17,03±1,19	3,90±0,51
Меридиана 90827	25	5227±156	5388±162 ***	10135±1002 ***	16,84±0,50	2,36±0,22 ***
Пастора 65220	15	5387±243	5749±219 **	14127±2435 ***	18,40±0,97	3,07±0,43 **

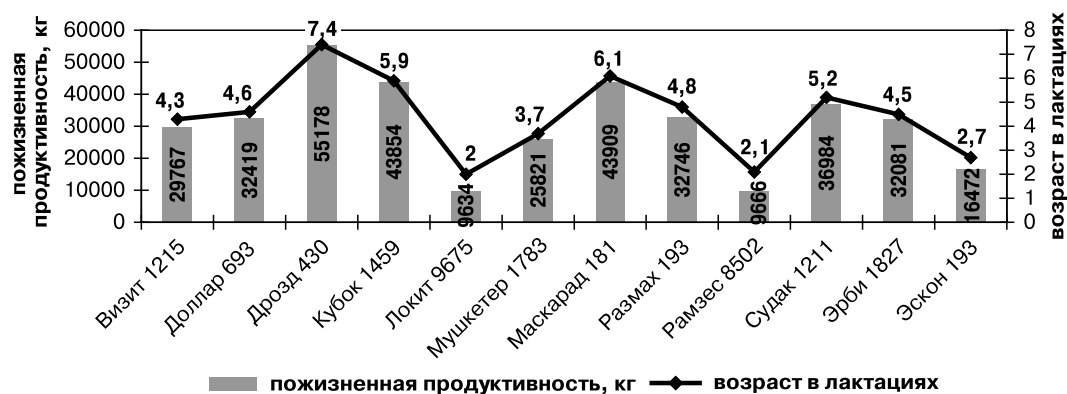


Рис. 7. Характеристика пожизненной продуктивности коров черно-пестрой породы в зависимости от происхождения

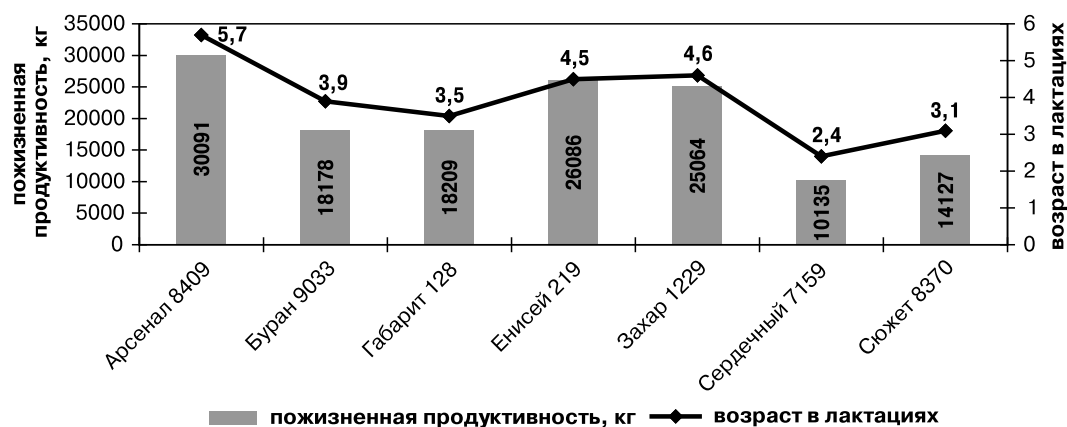


Рис. 8. Характеристика пожизненной продуктивности коров бурой швицкой породы в зависимости от происхождения

Таблица 4. Сила влияния факторов

Показатели	Фактор	Чёрно-пёстрая		Бурая швицкая	
		Сила влияния, η^2 , %	Значение критерия $F_{\text{факт.}}$	сила влияния, η^2 , %	Значение критерия $F_{\text{факт.}}$
Продуктивное долголетие, лактации	Кровность	2,24	24,34	не выявлено	1,56
	Линейная принадлежность	7,53	36,5	33,6	19,56
	Бык	36,80	37,6	38,06	9,04
	Первая лактация, кг	3,44	13,41	не выявлено	1,47
	Максимальная лактация, кг	19,4	91,69	21,25	15,11
	Максимальная лактация матери, кг	3,55	27,58	7,64	4,63
Пожизненная продуктивность, кг	Кровность	3,22	25,08	не выявлено	1,83
	Линейная принадлежность	44,85	52,52	44,72	12,02
	Бык	44,85	52,52	44,72	12,02
	Первая лактация, кг	1,37	5,25	8,97	3,65
	Максимальная лактация, кг	30,87	167,84	35,42	15,11
	Максимальная лактация матери, кг	3,29	25,51	11,73	7,44

взаимосвязи между пожизненным удоем возрастом в лактациях ($r=0,93-0,95$), максимальным удоем ($r=0,43-0,62$). В остальных случаях наблюдается отрицательная тенденция, то есть с увеличением кровности по улучшающей породе ($r = -0,16; -0,18$), продуктивности матерей ($r = -0,16; -0,39$) пожизненная продуктивность снижается. Полученные результаты характерны для обеих пород. Удой за 1 лактацию также имеет отрицательное значение взаимосвязи с признаками пожизненной продуктивности у черно-пестрых коров ($r = -0,15$) и низкое у бурых швицких ($r = 0,21$), то есть с увеличением удоя по первой лактации снижается пожизненный удой и продолжительность жизни коров.

Полученные результаты подтверждаются расчетными данными однофакторного дисперсионного анализа (табл. 4).

Наибольшей степенью влияния на показатели пожизненной продуктивности обладают генетические признаки (принадлежность к линии, бык-отец) и максимальная продуктивность, что характерно для обеих пород. Следовательно, для увеличения пожизненного удоя, возраста использования коров в условиях данного хозяйства необходимо осуществлять подбор быков к коровам с учетом

их происхождения и уровня максимальной продуктивности.

Выводы. Влияние породной принадлежности на продуктивные качества коров в данном хозяйстве имеет значимость при их распределении на группы (разный уровень раздоя). В остальном полученные результаты имеют сходную тенденцию. Оптимальные значения изученных параметров продуктивности для черно-пестрых коров — кровность по улучшающей породе — 25–50%, уровень раздоя по первой лактации — 4000–5000 кг, уровень раздоя по максимальной лактации — 10500 кг и выше, для бурых швицких соответственно — до 25%, 6000 кг и более, 6500 кг и более. Лучшие коровы черно-пестрой породы относятся к родственной группе С.Т. Рокита 252803, бурой швицкой к линии Азота-Пловца 196. Лучшие отцы-быки соответственно Дрозд 430 и Арсенал 8409. Их потомки сочетают в себе хороший пожизненный удой и высокую продолжительность жизни. Полученные результаты подтверждаются расчетом корреляций и однофакторным дисперсионным анализом, то есть наибольшей долей влияния на пожизненный удой имеют генетические факторы (линейная принадлежность, бык-отец) и максимальная продуктивность.

*Исследования выполнены в рамках Программы фундаментальных научных исследований
ФГБНУ ФНЦ ЛК на 2019-2021 г.г. номер проекта 0477-2019-0012*

Литература

1. Абылкасымов Д. Продолжительность продуктивного использования коров разной селекции / Д. Абылкасымов, О. В. Абрампальская, Ю. И. Шмидт, С. В. Чаргеишвили // Зоотехния. — 2019. — № 3. — С. 26–30.
2. Дунин И. М. Ежегодник по племенной работе в молочном скотоводстве в хозяйствах Российской Федерации за 2017 год // ВНИИплем: 2018. — 252 с.
3. Косяченко Н. М. Влияние генетических и средовых факторов на заболеваемость крупного рогатого скота / Н. М. Косяченко, А. В. Коновалов, Д. В. Кононов // Молочное и мясное скотоводство. — 2014. — № 8. — С. 9–12.
4. Новиков В. М. Проблемные вопросы крупномасштабной селекции бурой швицкой породы крупного рогатого скота / В. М. Новиков, Д. Н. Кольцов, В. И. Цысь, Д. В. Леутина, О. В. Татуева // Генетика и разведение животных. — 2016. — № 1. — С. 46–51.
5. Прищеп Е. А., Герасимова А. С., Леутина Д. В. Использование коров различной продолжительности жизни // В сборнике: Сборник избранных статей по материалам научных конференций ГНИИ «Нацразвитие». Материалы научных конференций. Выпускающий редактор Ю. Ф. Эльзесер. Ответственный за выпуск Л. А. Павлов. — 2019. — С. 118–121.
6. Стрекозов Н. И. Продуктивное долголетие коров при голштинизации черно-пестрого скота / Н. И. Стрекозов, Н. В. Сивкин // Генетика и разведение животных. — 2014. — № 2. — С. 11–16.
7. Стрекозов Н. Продуктивное долголетие коров — внимание селекционеров / Н. Стрекозов, З. Илюшина, Г. Левина // Молочное и мясное скотоводство. — 1991. — № 2. — С. 16–18.
8. Татуева О. В. Воспроизводительные способности коров разной породной принадлежности / О. В. Татуева, Д. Н. Кольцов, В. М. Новиков, В. К. Чернушенко // Вестник российской сельскохозяйственной науки. — 2017. — № 6. — С. 53–56.
9. Труфанов В. Г. Сравнительная оценка коров холмогорской породы по продуктивному долголетию / В. Г. Труфанов, Г. М. Туников, В. А. Захаров // Зоотехния. — 2005. — № 12. — С. 2–3.
10. Харитонов С. Н. Динамика изменения основных показателей в популяции черно-пестрого скота Российской Федерации / С. Н. Харитонов, Е. Е. Мельникова, О. Ю. Осадчая, А. А. Сермягин // Молочное и мясное скотоводство. — 2018. — № 7. — С. 13–17.

Koltsov D., Gerasimova A., Tatueva O., **Petkevich N.**

Influence of breed on longevity and lifetime productivity of cows

Abstract. *That article presents studies of the influence of breed affiliation (Black-and-White and Brown Swiss) on longevity and lifetime productivity of cows in pedigree farm Radishevo in Smolensk region. In sum general, we can say about the productive advantage of Black-and-White cows over Brown Swiss. But when comparing the productivity of an equal level of milking (6000 kg) between the breed groups, there is an advantage of Brown Swiss cows over Black-and-White cows for life milk yield and duration of use, respectively, at — 1242 kg, 0.62 lactation. The progress of the breed in the conditions of this farm for Black-and-White cows stops at the level of productivity of their mothers — 6000-8000 kg, for Brown Swiss 6000 kg, as a further increase in productivity offspring does not occur. The best economic traits are characterized by animals of the phylon of S. T. Rokit 25280 and Azot-Plovets 196 line. The results obtained, confirmed by the calculation of correlations and one-way ANOVA test, allow conducting targeted breeding work with each of the breeds to increase the important economic trait — productive longevity.*

Key words: breed, duration of use, lifetime productivity, power of influence.

Authors:

Koltsov D. — PhD (Agr. Sci.); e-mail: koltsovdm@yandex.ru;

Gerasimova A. — researcher; e-mail: kingloger@yandex.ru;

Tatueva O. — senior researcher; e-mail: oksana.tatueva@yandex.ru;

Petkevich N. — Dr. Habil. (Agr. Sci.); e-mail: petkevich-ns@mail.ru.

Federal State Budget Research Institution — Federal Research Center for Bast Fiber Crops; 170041, Russia, Tver, Komsomolskii pr., 17/56.

References

1. Abylkasymov D. Duration of productive use of cows of different breeding / D. Abylkasymov, O. V. Abram-palskaya, Yu. I. Shmidt, S. V. Chargeishvili // Zootechny. — 2019. — №. 3. — P. 26–30.
2. Dunin I. M. Yearbook on pedigree work in dairy cattle breeding on the farms of the Russian Federation for 2017 // VNIIPlem: 2018. — 252 p.
3. Kosyachenko N. M. Influence of genetic and environmental factors on the incidence of cattle / N. M. Kosyachenko, A. V. Konovalov, D. V. Kononov // Dairy and beef cattle breeding. — 2014. — № 8. — P. 9–12.
4. Novikov V. M. Problematic issues of large-scale selection of brown Shvitsky breed of cattle / V. M. Novikov, D. N. Koltsov, V. I. Tsys, D. V. Leutina, O. V. Tatueva // Genetics and animal breeding. — 2016. — № 1. — P. 46–51.
5. Prishchep E. A., Gerasimova A. S., Leutina D. V. Use of cows of various life spans // In the collection: Collection of selected articles based on materials of scientific conferences of the SRI «National Development». Materials of scientific conferences. Issuing editor Yu. F. Elsessr. Responsible for the release of L. A. Pavlov. — 2019. — P. 118–121.
6. Strekozov N. I. Productive longevity of cows during Holsteinization of black-motley cattle / N. I. Strekozov, N. V. Sivkin // Genetics and animal breeding. — 2014. — № 2. — P. 11–16.
7. Strekozov N. Productive longevity of cows. — attention of breeders / N. Strekozov, Z. Ilyushina, G. Levin // Dairy and beef cattle breeding. — 1991. — №2. — P. 16–18.
8. Tatueva O. V. Reproductive abilities of cows of different pedigree / O. V. Tatueva, D. N. Koltsov, V. M. Novikov, V. K. Chernushenko // Bulletin of Russian Agricultural Science. — 2017. — № 6. — P. 53–56.
9. Trufanov V. G. Comparative evaluation of cows of the Kholmogorsk breed by productive longevity / V. G. Trufanov, G. M. Tunikov, V. A. Zakharov // Zootechny. — 2005. — № 12. — P. 2–3.
10. Kharitonov S. N. Dynamics of changes in the main indicators in the population of black-motley cattle of the Russian Federation / S. N. Kharitonov, E. E. Melnikova, O. Yu. Osadchaya, A. A. Sermyagin // Dairy and beef cattle breeding. — 2018. — № 7. — P. 13–17.